DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.7635355 Pages: 602-612



WOMEN IN SUSTAINABLE DEVELOPMENT: SCIENCE AND QUALITY EDUCATION

3RD INTERNATIONAL CONFERENCE



KICHIK YOSHDAGI BOLALARGA SUN'IY INTELLEKTNI O'RGATISH AFZALLIKLARI

Rustam Toxirov
Qo'qon Universiteti doktaranti.
tohirov7771@gmail.com

Kalit so'zlar: sun'iy intellek, erta ta'limga , vositalar, dasturlash, algoritm.

Annotatsiya: Kelajakda sun'iy intellekt barcha soxalarda qo'llanilishi alla qachon oydinlashib ulgurdi. Sun'iy intellektning rivojlanishi zamonaviy jamiyatning asosiy omillaridan biriga aylandi. O'rganish uchun mavjud bo'lgan va o'rganish uchun ishlatiladigan intellektual tizimga e'tibor qaratish lozim. Demak barchamizga ma'lum bo'lib ulgurgan tushuncha yosh avlod sun'iy intellektga yoshligidanoq duchor bo'ladi, shuning uchun ularning ta'limga -tarbiyasi katta ahamiyatga ega. Maqola asosan yosh bolalarga sun'iy intellekt tushunchasi yoshligidan singdirish, ularni shu tushunchani anglagan holda ulg'ayishlariga zamin yaratib berish bo'yicha tavfsiyalar va uslublar qo'llashga qaratilgan. Bolalarning erta yoshdan ushbu tushunchaga moslashgan xolda ulg'ayishi, sun'iy intellekt kontseptsiyasining ulushi ta'limga da juda katta ekanligini ko'rsatadi. Bu bolalar ijodiyoti, xodimlar, tushunish va boshqa uyg'unlikni rivojlantirishga katta hissa qo'shishi mumkin. Erta yoshda badiiy aqlni rivojlantirish uchun ko'plab vositalar mavjud. Bu maqolada turli yoshdagi bolalarga sun'iy intellektni o'rgatish vositalarining qisqacha ko'rinishi keltirilgan.

THE BENEFITS OF TEACHING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO YOUNG CHILDREN

Key words: artificial intelligence, early education, tools, programming, algorithm

Abstract: It has already become clear that artificial intelligence will be used in all fields in the future. The development of artificial intelligence has become one of the main factors of modern society. Attention should be paid to the intellectual system available for learning and used for learning. Therefore, the concept that has become known to all of us is that the young generation is exposed to artificial intelligence from a young age, so their education is of great importance. The article is mainly aimed at teaching young

children the concept of artificial intelligence from a young age, creating a foundation for them to grow up with an understanding of this concept, and applying methods. The fact that children grow up adapting to this concept from an early age shows that the share of the concept of artificial intelligence in education is very large. It can greatly contribute to the development of children‘s creativity, staff, understanding and other harmony. There are many tools for developing artistic intelligence at an early age. This article provides a brief overview of tools for teaching artificial intelligence to children of various ages.

ПРЕИМУЩЕСТВА ОБУЧЕНИЯ ИСКУССТВЕННОМУ ИНТЕЛЛЕКТУ МАЛЕНЬКИХ ДЕТЕЙ

Ключевые слова: искусственный интеллект, раннее обучение, инструменты, программирование, алгоритм.

Аннотация: Уже стало ясно, что в будущем искусственный интеллект будет использоваться во всех сферах. Развитие искусственного интеллекта стало одним из главных факторов современного общества. Следует обратить внимание на интеллектуальную систему, доступную для обучения и используемую для обучения. Поэтому ставшая известной всем нам концепция заключается в том, что молодое поколение подвергается воздействию искусственного интеллекта с юных лет, поэтому их образование имеет большое значение. Статья в основном направлена на обучение маленьких детей концепции искусственного интеллекта с раннего возраста, создание основы для их взросления с пониманием этой концепции и применением методов. Тот факт, что дети растут, адаптируясь к этой концепции с раннего возраста, показывает, что доля концепции искусственного интеллекта в образовании очень велика. Это может в значительной степени способствовать развитию детского творчества, персонала, понимания и другой гармонии. Существует множество инструментов для развития художественного интеллекта в раннем возрасте. В данной статье представлен краткий обзор инструментов для обучения искусственному интеллекту детей разного возраста.

Hozirgi kunda bolalar raqamli axborot asrida dunyoga kelmoqda. Bolalar hayotining boshidanoq turli xil sun‘iy intellekt mahsulotlari bilan tanishadilar. Sun‘iy intellekt (AI) hozirgi avlod bolalarining hayoti, o‘yinlari va o‘rganishiga allaqachon ta‘sir ko‘rsatmoqda va butun jamiyat kelajagiga katta ta‘sir ko‘rsatadi. YUNESKOning yaqinda chop etilgan ishchi hujjatida sun‘iy intellektning ta‘limga ta‘siri bashorat qilinadi va sun‘iy intellektga natijalarini individuallashtirish va yaxshilashga, rivojlanayotgan mamlakatlarda ta‘lim sifatiga va ta‘lim sifatini

yaxshilashga hamda kelajakda talabalarning raqobatbardoshligini oshirishga hissa qo‘shishi mumkinligini ko‘rsatadi [1]. Hozirgi vaqtda sun‘iy intellekt qobiliyatiga bo‘lgan talab va mavjud iste'dodlar miqdori o‘rtasida katta tafovut mavjud [29]. Yaqin kelajakda ish o‘rinlari asosan sun‘iy intellekt bilan bog‘liq bo‘ladi. Shu nuqtai nazardan, sun‘iy intellekt va informatika savodxonligi an‘anaviy savodxonlik (o‘qish/yozish) kabi muhim ahamiyat kasb etadi. Sun‘iy intellektni ta‘limga kiritishni keyinga qoldirmaslik kerak. Erta sun‘iy intellektni o‘rgatish bolalarga aqlli qurilmalarni tushunish va ulardan foydalanishga yordam beradi. Tegishli tuzilish mazmuni kontseptsiyasini o‘rganib, maktabgacha yoshdagi bolalar, masalan, uyda aqlli o‘yinchoqlar va aqlli dinamiklar bilan o‘zaro aloqada bo‘lishlari mumkin, va yosh bolalar kashfiyot hamda ijodkorlik uchun sun‘iy intellektdan foydalanishlari mumkin. Ushbu tadbirlar bolalarning sun‘iy intellektni qanday qabul qilishiga va o‘zlarini muhandis sifatida ko‘rishlariga ta‘sir qiladi [2.Б.232]. Erta yoshda sun‘iy intellektni o‘rganishning afzalliklarini ko‘rsatadigan ko‘plab tadqiqotlar mavjud. Sun‘iy intellekt va ayniqsa robototexnika yosh bolalarga turli kognitiv qobiliyatlarni, jumladan, sonlarni his qilish, til ko‘nikmalarini va vizual xotirani rivojlantirishga yordam beradi. Bu bolalarga matematika, o‘lcham va shakl kabi matematik tushunchalarni yaxshiroq tushunishga yordam beradi. Robotik manipulyatsiya ularga nozik vosita mahoratini rivojlantirish va qo‘l-ko‘zni muvofiqlashtirishni yaxshilash imkonini beradi. Shuningdek, u bolalarni hamkorlikka va jamoa bo‘lib ishlashga undaydi. Robototexnika va kompyuter dasturlash kurslari, shuningdek, yosh bolalarda hisoblash fikrlash, ya‘ni kompyuter fanida qo‘llaniladigan ko‘nikmalar, odatlar va usullarni rivojlantiradi. Sun‘iy intellekt, internet, katta ma‘lumotlar va boshqa tegishli texnologiyalar bo‘yicha o‘qitish ham kelajak fabrikalarida, aqlli va kognitiv shaharlarda, aqlli binolarda (masalan, mehmonxonalar) ishchi va xodimlarning keyingi avlodini tayyorlashning muhim elementi bo‘ladi.), turli sohalar va boshqalar. Hozirgi vaqtda ko‘plab mamlakatlar kompyuter va sun‘iy intellekt ko‘nikmalarini boshlang‘ich maktablarning majburiy kurslariga kiritgan, masalan, Ispaniya [3.Б.34], Buyuk Britaniya [4.Б.67], Avstraliya [5.Б.88] va

boshqa ko‘plab davlatlar bunga tayyor. Kompyuter ko‘nikmalari va sun‘iy intellekt bo‘yicha dastlabki tayyorgarlikdan boshlang, masalan, Shvetsiya [6.Б.123], Meksika [7.Б.543], Yaponiya [8.Б.45]. Ushbu maqola sun‘iy intellekt va kompyuter ko‘nikmalarini erta o‘rganishga yordam beradigan mavjud vositalar haqida qisqacha ma‘lumot beradi. Ushbu maqolaning qolgan qismi quyidagicha tuzilgan: sun‘iy intellektni erta o‘rganish muammosi va afzalliklari umumlashtirilgan. Maqolaning quyi bo‘limlarida sun‘iy intellekt va kompyuter ko‘nikmalarini bolalarga samarali o‘tkazish uchun muhim bo‘lgan funktsiyalar va xususiyatlar tasvirlangan.

Hozirgi kunda kompyuter mutaxassisi bo‘lmagan va dasturlash ko‘nikmalariga ega bo‘lmagan odamlarga sun‘iy intellektni o‘rganishga yordam beradigan ko‘plab vositalar mavjud. Yaqin kelajakda sun‘iy intellekt ilovalari uchun amaliy va qulay vositalar keng tarqaladi va ulardan foydalanish osonroq bo‘ladi. Sun‘iy intellektning rivojlanishi odatiy holda, oxirgi ko‘rinishlari (masalan, ma‘lumotlar tahlilchilari, ekspert tizimlari, davlat idoralari) ular foydalanadigan vositalarning texnologik murakkabligidan tobora ko‘proq izolyatsiya qilinmoqda. Bu oxirgi foydalanuvchi (haydovchi) ichki yonuv dvigatellari, elektr uzatish kabi komponentlarning ishlashi haqida batafsil ma‘lumotga ega bo‘lishi shart bo‘lmagan avtomobil transporti kabi boshqa sohalardagi o‘tmishdagi va hozirgi ishlanmalarga to‘g‘ridan-to‘g‘ri o‘xshashdir. Aksincha, ular avtomobilni transport vositasi sifatida ishlatishga to‘g‘ri o‘rgatishlari kerak. Biroq, avtomobil sanoatidagi o‘zgarishlar shuni ko‘rsatadiki, oxirgi foydalanuvchining malaka talablari vaqt o‘tishi bilan o‘zgaradi va kelajakda o‘z-o‘zidan boshqariladigan avtomobillarda bo‘lgani kabi yanada ilg‘or texnologiyalar bilan yengillashtirilishi mumkin. Sun‘iy intellektning jadal rivojlanishi zamonaviy jamiyatning asosiy omili bo‘lib, qisqa vaqt ichida texnologiyani, jamiyatni va dunyoni tubdan o‘zgartirishi mumkin. U allaqachon butun dunyo bo‘ylab turli sohalarning ko‘p jihatlarida qo‘llaniladi. Sun‘iy intellekt asosiy strategik imkoniyat sifatida qabul qilinganidek, sun‘iy intellekt va kompyuter ko‘nikmalarini samarali va barqaror o‘qitish strategik kun tartibiga

aylanmoqda. Bir qator tadqiqotlar shuni ko‘rsatdiki, sun‘iy intellektni erta yoshda o‘rgatish bolalarga texnologiyaning asosiy tushunchalarini tushunishga yordam beradi va kelajakda bu sohadagi yangi ishlanmalarga osonroq moslashishga yordam beradi. Erta yoshda sun‘iy intellektni o‘rganish nafaqat zarur ko‘nikmalarni ta‘minlashi, balki bolalarning ijodkorligini, tasavvurini va hamkorlikni rag‘batlantirishi mumkin. Bu bolalarda mantiqiy fikrlash va muammolarni hal qilish qobiliyatini rivojlantiradi, bu esa o‘z navbatida bolalarda o‘ziga ishonchni rivojlantirishga yordam beradi. Shu bilan birga, ota-onalar sun‘iy intellekt va kompyuter ko‘nikmalarining muhimligini tan olishmoqda va farzandlarining ushbu sohalarda sifatli ta‘lim olishiga sarmoya kiritmoqdalar. Bu aniq biznes imkoniyati sifatida qaralmoqda va bu jarayonga yordam berish uchun turli vositalar ishlab chiqilmoqda.

Erta yoshda sun‘iy intellektni o‘rgatish so‘nggi paytlarda bir nechta tadqiqotlar mavzusi bo‘ldi. 2019 yilda Burgsteiner va boshqalar yetti hafta davomida o‘rta maktabda (9-11, 9-sinf o‘quvchilari) sun‘iy intellekt va asosiy informatika fanlarini o‘qitish bo‘yicha sinovini o‘tkazdi. Sinovning vaqti haftasiga ikki soat edi. Tajriba natijalari shuni ko‘rsatdiki, o‘rta maktabda sun‘iy intellektni o‘rgatish juda samarali. Bolalar o‘rgatilgan tushunchalar bilan tanishdilar va olingan bilimlardan kelajakdagi o‘quv hayotida foydalandilar. Gap shundaki, turli yoshdagi bolalar turli xil xususiyatlarga ega. Sun‘iy intellektni erta bosqichda o‘rganishni boshlash xato bo‘lmaydi. Xuddi shu yili, Sullivan va boshqalar. [10.Б.144] bolalar bog‘chasidan ikkinchi sinfgacha bo‘lgan 60 nafar bola uchun 8 haftalik robot dasturlash kursini o‘tkazdi. Kurs haftada bir marta bo‘lib o‘tdi va har safar taxminan 1 soat davom etdi. Sinovni baholash shuni ko‘rsatdiki, bolalar qaysi sinfda bo‘lishidan qat‘i nazar, robotlar tushunchasini yaxshi o‘rganish mumkin. Dasturlash bo‘yicha o‘rtacha ball ko‘rsatadiki, bolalar barcha sinflarda yaxshi o‘qiydilar. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, bolalar bog‘chasi, birinchi va ikkinchi sinf o‘quvchilari sun‘iy intellekt va kompyuterdan foydalanish uchun zarur bo‘lgan ko‘nikmalarni o‘rganishlari mumkin. O‘z-o‘zidan ma‘lumki, o‘qitish sur‘ati va usulini bolalarning rivojlanish bosqichini hisobga olgan holda, ularning yoshi va

imkoniyatlariga moslashtirish kerak. Sun‘iy intellekt ko‘nikmalarini o‘rganish bosqichma-bosqich jarayondir. U bolalar bog‘chasidan boshlanib, universitet darajasiga ko‘tarilishi kerak. Turli bosqichlar uchun turli xil o‘rganish usullari va ko‘nikmalar to‘plami mavjud. 4 yoshdan 8 yoshgacha bo‘lgan bolalar uchun informatika bo‘yicha bilimlar qiziqarli tarzda taqdim etilishi, ularni informatika bo‘yicha bilimlarni o‘rganish va ishtirok etishga undash kerak [11.Б.156]. Masalan, kashfiyot va so‘rovga asoslangan o‘rganish, hikoya qilish texnikasi, o‘quv robotlari va aqlli ishlab chiqarishdan foydalanish samarali. Maktabgacha ta‘limga muassasalarida sun‘iy intellektdan foydalanish bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar natijalari shuni ko‘rsatadiki, bu yondashuv sun‘iy intellekt ko‘nikmalarini singdirishning samarali usuli hisoblanadi. Bolalar sun‘iy intellekt kurslariga qiziqishadi va kompyuterlardan foydalanish hamda dasturlashni foydali, qiziqarli deb bilishadi. Ular uzoq vaqt davomida o‘rganishga tayyor va ularning ba‘zilari maxsus ehtiyojlarga ega bo‘lganlar sun‘iy intellektni o‘quv dasturlariga erta joriy etishdan foyda ko‘rdilar [12.Б.23]. Tajribalar shuni ko‘rsatdiki, to‘g‘ri usul va vositalar qo‘llanilganda, 4 yoshli bolalar bog‘chalarida robototexnika, dasturlash va hisoblash tafakkuriga qiziqishadi va ular bilan bog‘liq bilimlarni o‘zlashtira oladilar [1.Б.344]. O‘quv robotlaridan foydalanish ham muvaffaqiyatli bo‘ldi [10.Б.27]. Agar gumanoid robotlar 2 yoshgacha bo‘lgan bolalar bilan joylashtirilsa, bolalar ularni qabul qiladilar va ularni mashina emas, balki hamroh deb bilishadi. Ular robot bilan 10 soatdan ko‘proq vaqt davomida o‘zaro aloqada bo‘lishga qiziqishlarini saqlab qolishlari va o‘zaro ta‘sir dan zavqlanishlari ko‘rsatildi [7.Б.233]. Bu konstruktiv ta‘limga asosiy printsipiga mos keladi, unga ko‘ra o‘rganish o‘quvchi bilimlarni shakllantirish jarayonida faol ishtirok etganda sodir bo‘ladi [8.Б.213]. LEGO kabi o‘yinchoqlardan foydalanish bolalarni o‘quv jarayonida faol ishtirok etishga undaydi. Bolalar mamnun bo‘lishadi va kelajakda turli sohalarda mantiqiy fikrlash va muammolarni hal qilish qobiliyatlarini rivojlantirish uchun foydali bo‘lgan ko‘nikmalarga ega bo‘lishadi [3.Б.78].

Moddiy vositalardan foydalanish bolalarni dasturlashni o‘rgatish jarayonida o‘zlarini qulayroq va zavqli his qiladilar [2.Б.25]. Kompyuterning yo‘qligi

bolalarning diqqatini o‘ziga jalb qilish va ko‘nikmalarga ega bo‘lishini osonlashtiradi va jismoniy dasturlash odamlarni ushbu ta‘limga dasturini qabul qilishga ko‘proq tayyor qiladi [2.Б.58]. Erta yoshdagi ta‘lim ning muhim jihati - bu o‘quvchilarning qiziquvchanligi. Bu ularni ushbu mavzuni, jumladan, sun‘iy intellekt va kompyuter qobiliyatlarini uzoq va chuqur o‘rganishga undaydi. Ushbu sohalardagi mavzular bolalarga jozibali va qiziqarli tarzda taqdim etilishi va ularni o‘yin va interaktiv xatti-harakatlar orqali o‘z-o‘zini o‘rganishga undashi kerak. Kompyuter ko‘nikmalarini o‘rgatish uchun ko‘plab vositalar ushbu printsipdan foydalanadi. Ulardan ba‘zilari 1-jadvalda keltirilgan.

№	*Nomi*	*Xususiyatlari*	*Mos keladigan yosh*
1	Lego Mindstorms	Block, robot	6+
2	App Inventor	Block, for android app	10+
3	Alice	3D animation, story	10+
4	Codea	Code	10+
5	Etoys	Free, simple	7+
6	Hopscotch	For ipad, block	7+
7	Kadable	For ipad, free, game	5+
8	Stencil	Complex, game, block	10+
9	Waterbear	Complex, code	10+
10	Robomind	Game & sun‘iy intellekt, pay	10+

1-jadval. Bolalar uchun mashhur dasturlash vositalari.

1-jadvaldan ko‘rinib turibdiki, 12 yoshgacha bo‘lgan bolalar uchun dasturlash vositalarini taxminan ikki toifaga bo‘lish mumkin. Birinchisi vizual qurilish bloklari asosida dasturlash imkonini beradi, ikkinchisi esa stub o‘yinlarining kengaytmalariga asoslangan. Ikkala usul ham jozibali va bolalarni

original, yangi mahsulotni loyihalash va ishlab chiqishda ishtirok etishlarini his qilishadi. Boshqa tomondan, 12 yoshdan oshgan o'rta va o'rta maktab o'quvchilari Python, C/C++, Java, Javascript va boshqalar kabi to'g'ri dasturlash tili orqali samarali o'qitishga moyil.

Sun'iy intellekt va kompyuter ko'nikmalarini o'rgatish vositalarining xususiyatlari.

Bolalarni kompyuter va dasturlash ko'nikmalariga o'rgatish asosan grafik,kod, algoritmning uch bosqichli tizimiga amal qiladi. Grafik o'rganishning birinchi bosqichi juda muhim va o'quv jarayoniga katta ta'sir ko'rsatishi mumkin. Agar bu juda qiyin bo'lsa, bu sabrsiz bolalarning o'rganishga bo'lgan qiziqishini yo'qotishiga olib kelishi mumkin, ammo bu juda oddiy bo'lsa, kelajakda yangi ko'nikmalarni o'zlashtirishga va jarayonning haqiqiy qiymatiga ozgina hissa qo'shadi. yuqori emas. Shuning uchun bolalarni sun'iy intellekt, kompyuter va dasturlash ko'nikmalariga o'rgatishning samarali vositasi quyidagi xususiyatlar asosida tanlanishi kerak: jozibali (qiziqarli), foydalanish qulayligi (oddiyligi) va kelajakda o'rganish uchun qo'shimcha qiymat (bilimlarni uzatish). va ko'nikmalar).

Jozibadorlik o'quv jarayonining asosiy jihati bo'lib, bolalarning diqqatini faoliyatga qaratishga yordam beradi. Jozibadorlikka hissa qo'shadigan tushunchalar: vizual ifoda, animatsiya, o'yin, vizual kodlash, hikoya qilish, raqobat va boshqalar. Jozibali vosita uchun bolalarni o'yin orqali o'rganishga jalb qilish osonroq. Keyin bolalar o'qitish ketma-ketligi nima ekanligini va muammolarni hal qilish uchun ularni yanada murakkab kompyuter dasturlariga qanday birlashtirishni aniq tasvirlaydilar.

Foydalanish qulayligi

Foydalanish qulayligi sun'iy intellekt va kompyuter ko'nikmalari bo'yicha ta'limga yordam beradigan vositalarning yana bir muhim xususiyatidir. Uskunalarning soddaligi bolalarning yoshiga, ijtimoiy va madaniy sharoitlariga moslashtirilishi kerak. Ba'zi bolalar lotin (ingliz) alifbosining 26 ta harfini tanimasliklari mumkin, ammo belgilarni osongina ko'rishlari va vizual qurilish

bloklarini boshqarishlari mumkin. Keyin dasturni tashkil etuvchi buyruqlar va parametrlar modullarni dasturni tahrirlash satriga joylashtirish orqali bola tomonidan tuziladi. O‘quv jarayoni dastur yozish jarayoniga o‘xshaydi, lekin o‘yin shaklida. Robotga bir nechta asosiy ko‘rsatmalar berilishi mumkin, jumladan dasturlash tillarida ketma-ketlikni, shartli tarmoqlanishni va tsiklni boshqarish tuzilmalarini amalga oshirish. Maqsadni cheklangan miqdordagi ko‘rsatmalar doirasida amalga oshirish uchun funktsiyalarni yozish va funktsiyalarni chaqirish kerak. O‘yinni o‘ynash jarayonida bolalarda analitik va dasturiy fikrlash o‘rgatiladi.

Bolalar bog‘chasi va boshlang‘ich maktabda o‘qish bolalar hayotidagi muhim davrlarni anglatadi. Ularda kuchli qiziqish va o‘rganish istagi bor. Ular o‘zlari yashayotgan dunyoni, jumladan, haqiqiy jismoniy dunyoni va kundalik hayotimizda tobora ko‘proq mavjud bo‘lgan sun‘iy virtual dunyoni o‘rganishni xohlashadi. Bolalar o‘zlarining kelajakdagi hayoti va kasbi uchun zarur bo‘lgan ko‘nikmalarni texnik jihatdan yuqori darajada rivojlangan muhitda erta o‘rganishlari va butun hayotidagi o‘zgarishlarga moslashishga tayyor bo‘lishlari kerak. To‘g‘ri ishlab chiqilgan va to‘g‘ri vaqtda foydalanilgan qo‘llab-quvvatlash vositalari bu maqsadga sezilarli darajada yordam beradi. Hammani kompyuter mutaxassisi va muhandisi qilib tayyorlash mumkin emas. Biroq, zamonaviy dunyodagi deyarli har bir inson zamonaviy texnologiyalardan, jumladan, sun‘iy intelekt va kompyuterlardan samarali foydalanuvchi bo‘lishdan foyda ko‘radi. Bugungi kunda tobora ko‘proq kasblar raqamli kontent ishlab chiqarishni o‘z ichiga olganligi bilan yanada mustahkamlanadi. Bu, shuningdek, iste‘dodlarni erta aniqlash va o‘zlari xohlagan narsani qila oladigan bolalarning qoniqishini oshirish uchun to‘g‘ri, shaxsiylashtirilgan ta‘limga yordam beradi. Xorijda sun'iy intellekt texnologiyasini o‘z soliq tizimida qo‘llayotgan mamlakatlar soni yildan yilga ortib bormoqda. Jumladan, Daniya 2018-yilda soliq to‘lashdan bo‘yin tovlash natijasida qariyb 325 million AQSH dollari zarar ko‘rgan. Mamlakat hukumati sun'iy aql vositalarini o‘z soliq tizimiga tatbiq etishi natijasida soliqlarni to‘lashdan bo‘yin tovlashning har 100 holatidan 85 tasini muvaffaqiyatli aniqladi. Shuningdek

Hindiston hukumati soliqlarni to‘lashdan bo‘yin tovlash bilan kurashish va soxta firmalarni aniqlash uchun sun'iy aql vositasidan foydalanishga kirishgan etakchi mamlakatlar qatorida turadi. Ushbu davlatlardaning yetekchi tajribalari shuni ko’rsatadiki bolalarning ushbu zamon va makonga moslashishi ularni yoshligidan hos bilimlar bilan ulg’ayishlariga bog’liqdir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

[1]. References 1. Pedro, F., Subosa, M., Rivas, A., Valverde, P.: Artificial intelligence in education: challenges and opportunities for sustainable development. UNESCO Working Papers on Education Policy (07) (2019)

[2]. Williams, R., Park, H.W., Breazeal, C.: A is for artificial intelligence: the impact of artificial intelligence activities on young children’s perceptions of robots. In: Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (2019).

[3]. Muñoz-Repiso, A.G.V., Gómez-Pablos, V.B., Garcá, C.L.: ICT in collaborative learning in the classrooms of primary and secondary education. Comunicar Revista Cientfica de Comunicación y Educación 21(42), 65–74 (2014)

[4]. Brown, N.C., Sentance, S., Crick, T., Humphreys, S.: Restart: the resurgence of computer science in UK schools. ACM Transactions on Computing Education (TOCE) 14(2), 9 (2014)

[5]. Falkner, K., Vivian, R., Falkner, N.: The Australian digital technologies curriculum: challenge and opportunity. In: Proceedings of the Sixteenth Australasian Computing Education Conference, vol. 148, pp. 3–12 (2014)

[6]. Otterborn, A., Schönborn, K., Hultén, M.: Surveying preschool teachers’ use of digital tablets: general and technology education related findings. Int. J. Technol. Des. Educ. 29, 717–737 (2019) 704 F. Liu and P. Kromer

[7]. Ponce, P., Molina, A., Mata, O., Baltazar, G.: Lego EV3 platform for stem education in elementary school. In: Proceedings of the 2019 8th International Conference on Educational and Information Technology, pp. 177–184 (2019)

[8]. Ohashi, Y., Kumeno, F., Yamachi, H., Tsujimura, Y.: Readiness of Japanese elementary school teachers to begin computer-programming education. 12, 807–810 (2018)
[9]. Burgsteiner, H., Kandlhofer, M., Steinbauer, G.: IRobot: teaching the basics of artificial intelligence in high schools. In: Thirtieth AAAI Conference on Artificial Intelligence, pp. 4126–4127 (2016)
[10]. Sullivan, A., Bers, M.U.: Robotics in the early childhood classroom: learning outcomes from an 8-week robotics curriculum in pre-kindergarten through second grade. Int. J. Technol. Des. Educ. 26(1), 3–20 (2016)
[11]. Kandlhofer, M., Steinbauer, G., Hirschmugl-Gaisch, S., Huber, P.: Artificial intelligence and computer science in education: from kindergarten to university. In: 2016 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE), pp. 1–9 (2016)
[12]. Sáez-López, J.M., Román-González, M., Vázquez-Cano, E.: Visual programming languages integrated across the curriculum in elementary school: a two year case study using â €œscratchâ€ in five schools. Comput. Educ. 97, 129–141 (2016)